

JRB

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): NAITO, Masahiro et al

Application No.: Group:

Filed: May 9, 2001 Examiner:

For: DISPLAY CONTROL DEVICE

L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents
Box Patent Application
Washington, D.C. 20231

May 9, 2001
1190-0498P

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55(a), the applicant hereby claims the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2000/147272	05/19/00

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to deposit Account No. 02-2448 for any additional fees required under 37 C.F.R. 1.16 or under 37 C.F.R. 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By Richard Anderson #40,439
for JOHN CASTELLANO
Reg. No. 35,094
P. O. Box 747
Falls Church, Virginia 22040-0747

Attachment
(703) 205-8000
/tf

09/851348

NAITO, et
5-9-01
BSKB
(703) 205-2000

1190-489P

10F1

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2000年 5月19日

出願番号
Application Number: 特願2000-147272

願人
Applicant(s): 三菱電機株式会社

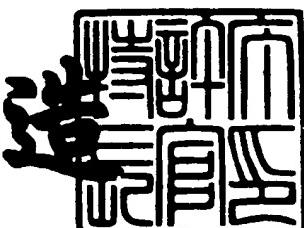
JC979 U.S. PRO
09/851348
05/09/01


CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 3月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 524130JP01

【提出日】 平成12年 5月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09G 3/36

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

【氏名】 内藤 正博

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

【氏名】 外田 修司

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

【氏名】 蔵下 拓二

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

【氏名】 杉山 和宏

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083840

【弁理士】

【氏名又は名称】 前田 実

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007205

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像データ書き込み手段と、該書き込み手段に接続されたグラフィクスメモリと、該書き込み手段からの指示に従い該グラフィクスメモリからデータを読み出し、表示手段にデータ転送を行うデータ転送手段と、該画像データ書き込み手段がアクセスしたアドレスから、このアドレスの全てを包含する領域を検出する書き込み領域検出手段とを有し、該画像データ書き込み手段が転送命令を出すと、上記転送手段が、上記書き込み領域検出手段により検出された領域のデータのみを上記表示手段に転送する事を特徴とする表示制御装置。

【請求項2】 上記領域検出手段は、上記画像書き込み手段がアクセスしたアドレスのうちの最小の垂直方向アドレスから最大の垂直方向アドレスまでの領域を上記書き込み領域として検出することを特徴とする請求項1に記載の表示制御装置。

【請求項3】 上記領域検出手段は、上記画像書き込み手段がアクセスしたアドレスのうちの最小の垂直方向アドレスから最大の垂直方向アドレスまでで、かつ上記画像書き込み手段がアクセスしたアドレスのうちの最小の水平方向アドレスから最大の水平方向アドレスまでの領域を上記書き込み領域として検出することを特徴とする請求項2に記載の表示制御装置。

【請求項4】 上記領域検出手段は、上記画像書き込み手段がアクセスしたアドレスのうちの最小の垂直方向アドレスから最大の垂直方向アドレスまでで、かつ画面の最小の水平方向アドレスから最大の水平方向アドレスまでの矩形の領域を上記書き込み領域として検出することを特徴とする請求項2に記載の表示制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、表示制御装置に係わるものであり、より詳しくは携帯機器等の液晶表示制御装置に係わる。

【0002】

【従来の技術】

図9は従来のコマンド制御方式表示制御装置を示す図であり、図9において1はアドレスバス、データバス、制御線を備えたCPU等で構成された画像データ書き込み手段、2は画像データ書き込み手段1からの書き込みデータを保存するグラフィクスメモリ、3はグラフィクスメモリ2に画像データ書き込み手段1から書き込まれた画像データを読み出し、表示手段4にデータを転送するデータ転送手段である。この表示手段4は画像を表示するものであり、メモリ5と、液晶駆動回路6と、液晶パネル7とで構成される。メモリ5は、データ転送手段3から転送される水平ドット数N×垂直ライン数M（N、Mは正の整数）の1画面分の画像データを保存する。液晶駆動回路6は、メモリ5に書き込まれたデータを表示周波数に同期したクロックで読み出し、さらに液晶パネル7を駆動する。液晶パネル7は、液晶駆動回路6により駆動されて画像データを表示する。

【0003】

以上のような構成の表示制御装置において、図10に示すように、CPU等の画像データ書き込み手段1からグラフィクスメモリ2に1画面分の画像データを書き込む。このとき、画面全体のデータを書き込むのではなく、更新が必要な部分（画素）のデータのみを書き換える。この書き込まれるデータは、例えば、画像、文字等を構成するものである。グラフィクスメモリ2内の画像データは、データ転送手段3によって、アドレス0からアドレスN×(M-1)まで順次読み出される。この読み出されたデータに、書き込み領域の水平アドレスと垂直アドレスを設定するコマンド、例えば、図11に示すようなコマンドを附加して表示手段4に出力する。表示手段4においては、入力されたコマンドをデコードし、メモリ5のアドレス0からアドレスN×(M-1)の領域に1画面分のデータを書き込む。メモリ5に書き込まれた1画面分のデータは、液晶駆動回路6により液晶パネル7の液晶表示のフレーム周波数に同期したクロックで読み出され、これに基づき液晶駆動波形が生成され、液晶パネル7に画像が表示される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

従来の表示制御装置は、以上のように構成されていたので、データ転送手段3から、メモリ5にデータを転送する際、毎回（1フレーム周期毎に）1画面分のデータを転送していたので、例えば画像データ書き込み手段1からグラフィクスメモリ2への書き込みデータが画面領域の小さい部分のみ更新した場合でも、データ転送手段3はグラフィクスメモリ2からメモリ3へ1画面分のデータを転送することとなり、データ転送するために動作する回路の消費電力は、全画面書き換えた場合と同じであり効率が悪く、無駄な消費電力が発生するという問題点があった。

【0005】

この発明は以上のような問題点を解決するためになされたもので、画像データを表示手段のメモリに転送する際に回路が消費する電力を削減することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本願請求項1の表示制御装置は、画像データ書き込み手段と、該書き込み手段に接続されたグラフィクスメモリと、該書き込み手段からの指示に従い該グラフィクスメモリからデータを読み出し、表示手段にデータ転送を行うデータ転送手段と、該画像データ書き込み手段がアクセスしたアドレスから、このアドレスの全てを包含する領域を検出する書き込み領域検出手段とを有し、該画像データ書き込み手段が転送命令を出すと、上記転送手段が、上記書き込み領域検出手段により検出された領域のデータのみを上記表示手段に転送する事を特徴とする。

【0007】

請求項2の表示制御装置は、上記領域検出手段は、上記画像書き込み手段がアクセスしたアドレスのうちの最小の垂直方向アドレスから最大の垂直方向アドレスまでの領域を上記書き込み領域として検出することを特徴とする。

【0008】

請求項3の表示制御装置は、上記領域検出手段は、上記画像書き込み手段がアクセスしたアドレスのうちの最小の垂直方向アドレスから最大の垂直方向アドレスまでで、かつ上記画像書き込み手段がアクセスしたアドレスのうちの最小の水

平方向アドレスから最大の水平方向アドレスまでの領域を上記書き込み領域として検出することを特徴とする。

【0009】

請求項4の表示制御装置は、上記領域検出手段は、上記画像書き込み手段がアクセスしたアドレスのうちの最小の垂直方向アドレスから最大の垂直方向アドレスまで、かつ画面の最小の水平方向アドレスから最大の水平方向アドレスまでの矩形の領域を上記書き込み領域として検出することを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、この発明をその実施の形態を示す図面に基づいて具体的に説明する。

【0011】

実施の形態1.

図1はこの発明の実施の形態1である表示制御装置を示すもので、図において、1はアドレスバス、データバス、制御線を備えたCPU等で構成された画像データ書き込み手段、2は画像データ書き込み手段1からの書き込みデータを保存するグラフィクスメモリで水平ドット数N、ライン数Mで構成される。3は書き込み領域検出手段8からの領域情報をもとに、グラフィクスメモリ2に書き込まれた画像データを読み出し、表示手段4にデータを転送するデータ転送手段、また、8は画像データ書き込み手段1がグラフィクスメモリ2にデータを書き込む際にアクセスしたアドレスを検出し、さらに、この検出した領域情報をデータ転送手段3に出力する書き込み領域検出手段である。

【0012】

表示手段4は、メモリ5、液晶駆動回路6及び液晶パネル7で構成される。メモリ5は、データ転送手段3から転送される画像データを保存する。液晶駆動回路6は、メモリ5に書き込まれたデータを表示周波数に同期したクロックで読み出し、液晶パネル7を駆動する。液晶パネル7は、液晶駆動回路6により駆動されて画像を表示する。

【0013】

このように構成された表示制御装置においては、CPU等の画像データ書き込

み手段1からグラフィクスメモリ2に任意のドット数で構成される画像データを書き込む。このとき、画面全体のデータを書き込むのではなく、更新が必要な部分（画素）のデータのみを書き換える。書き込み領域検出手段8は、画像データ書き込み手段1からのアドレスバスおよび制御信号線を介して送られる信号を入力としてグラフィクスメモリ2に書き込まれるデータが格納されるアドレスを検出する。

【0014】

以下、書き込み領域検出手段8の動作について説明する。例えばあるフレーム周期において図2に示すように、CPU等の画像データ書き込み手段1からグラフィクスメモリ2のアドレス(x1, y1)、(x2, y2)、(x3, y3)に、それぞれ、データa、b、cを書き込む場合を想定する。ここで、x1、x2、x3、y1、y2、y3は正の整数であり、かつ、 $x_1 < x_2 < x_3$ 、 $y_2 < y_1 < y_3$ の関係がある。また、a、b、cは画像・文字データであり、例えば、RGBのデータを表す正の数である。さらに、検出アドレスの内の水平方向最小値（最小の水平方向アドレス）をXmin、水平方向最大値（最大の水平方向アドレス）をXmax、垂直方向最小値（最小の垂直方向アドレス）をYmin、垂直方向最大値（最大の垂直方向アドレス）をYmaxとする。このXmin、Xmax、Ymin、Ymaxを検出する手順を図3に示す。

【0015】

最初にXmin、Xmax、Ymin、Ymaxの初期値を、 $X_{min}=N-1$ 、 $X_{max}=0$ 、 $Y_{min}=M-1$ 、 $Y_{max}=0$ として設定する(S1)。次に、画像データ書き込み手段1によりグラフィクスメモリ2への書き込みが行われると(S2)、書き込み領域検出手段8はアドレスバスおよび制御信号線を介して送られる信号により、書き込みアドレスを比較し、必要があれば更新する(S3)。この動作は、画像データ書き込み手段1からデータ転送命令が発せられるまで(S4)、続けられる。このような動作の結果、データ転送命令が発せられる直前には、 $X_{min}=x_1$ 、 $X_{max}=x_3$ 、 $Y_{min}=y_2$ 、 $Y_{max}=y_3$ の4つの座標を検出されている（そのような場合を想定している）。

【0016】

書き込み領域検出手段8は、画像データ書き込み手段1からのデータ転送命令があれば、検出したアドレス $X_{min}=x_1$ 、 $X_{max}=x_3$ 、 $Y_{min}=y_2$ 、 $Y_{max}=y_3$ をデータ転送手段3に出力する(S5)。書き込み領域検出手段8は、検出したアドレスを出力した後、次の画面(フレーム)の画像データの書き込み領域の検出を行うために検出アドレスを初期値に設定し、上記と同様の動作を繰り返す。

【0017】

データ転送手段3は、書き込み領域検出手段8から、検出したアドレス $X_{min}=x_1$ 、 $X_{max}=x_3$ 、 $Y_{min}=y_2$ 、 $Y_{max}=y_3$ を受け取ると、これにより定義される矩形の領域内の画像データを表示手段のメモリ5に転送する(S6)。即ち、図4に示すように、書き込み領域を設定するコマンドを生成し、グラフィクスメモリ2から (x_1, y_2) 、 (x_3, y_2) 、 (x_1, y_3) 、 (x_3, y_3) で囲まれる矩形領域の画像データを読み出し、書き込み領域を設定するコマンドに続いて出力する。

【0018】

表示手段4では、入力されたコマンドをデコードし、メモリ5の (x_1, y_2) 、 (x_3, y_2) 、 (x_1, y_3) 、 (x_3, y_3) で囲まれる矩形領域に、グラフィクスメモリ2から読み出されたデータの書き込みを行う。検出領域内のデータ転送が終了すると、次のデータ転送命令を待ち、上記と同様の動作を繰り返す。

【0019】

このようにして、メモリ5に部分的に書き込まれたデータは、従来と同様、すでに書き込まれている他の領域のデータと共に、1画面分のデータとして液晶駆動回路6により液晶パネル7の液晶表示のフレーム周波数に同期したクロックで読み出され、液晶駆動回路が液晶駆動波形を生成し、液晶パネルを表示する。

【0020】

以上のように、画像データ書き込み手段1がグラフィクスメモリ2に書き込みアクセスした領域を検出する書き込み領域検出手段8によって、画像データ書き込み手段1がアクセスしたアドレスのうちの最小の垂直方向アドレス Y_{min} から

最大の垂直方向アドレス Y_{max} までで、かつ画像データ書き込み手段1がアクセスしたアドレスのうちの最小の水平方向アドレス X_{min} から最大の水平方向アドレス X_{max} までの矩形の領域を書き込み領域として検出し、データ転送手段3においては、検出された領域情報を元に、書き換えられたデータのみ表示手段4に転送するように働く。このため、データ転送手段3において、画像データを表示手段4のメモリ5に転送する際に、回路が消費する電力を削減することができる。

【0021】

実施の形態2.

図5はこの発明の実施の形態2の表示制御装置を示す。この実施の形態2の表示制御装置は、図1の表示制御装置と類似であるが、図1の書き込み領域検出手段8の代わりに書き込み領域検出手段9が設けられている。図1の書き込み領域検出手段8は、画像データ書き込み手段1がアクセスしたアドレスのうちの最小の垂直方向アドレス Y_{min} から最大の垂直方向アドレス Y_{max} までで、かつ画像データ書き込み手段1がアクセスしたアドレスのうちの最小の水平方向アドレス X_{min} から最大の水平方向アドレス X_{max} までの矩形の領域を書き込み領域として検出したが、図5の書き込み領域検出手段9は、画像データ書き込み手段1がアクセスしたアドレスのうちの最小の垂直方向アドレス Y_{min} から最大の垂直方向アドレス Y_{max} まで、かつ画面のアドレスのうちの最小の水平方向アドレス0から最大の水平方向アドレス($N-1$)までの矩形の領域を書き込み領域として検出する。言い換えると複数の連続したラインを書き込み領域として検出する。画面のアドレスのうちの最小の水平方向アドレス0及び最大の水平方向アドレス($N-1$)は予め分かっているので、書き込み領域検出手段9は、最小の垂直方向アドレス Y_{min} 及び最大の垂直方向アドレス Y_{max} のみを検出する。

【0022】

この書き込み領域検出手段9の動作について説明する。例えばあるフレーム周期において図6に示すように、実施の形態1と同様に、CPU等の画像データ書き込み手段1からグラフィクスメモリ2のアドレス(x1, y1)、(x2, y2)、(x3, y3)に、それぞれ、データa、b、cを書き込む場合を想定す

る。実施の形態1の場合と同様、 x_1 、 x_2 、 x_3 、 y_1 、 y_2 、 y_3 は正の整数であり、かつ、 $x_1 < x_2 < x_3$ 、 $y_2 < y_1 < y_3$ の関係がある。また、a、b、cは画像・文字データであり、例えば、RGBのデータを表す正の数である。さらに、検出アドレスの内の垂直方向最小値（最小の垂直方向アドレス）を Y_{min} 、垂直方向最大値（最大の垂直方向アドレス）を Y_{max} とする。この Y_{min} 、 Y_{max} を検出する手順を図7に示す。

【0023】

最初に Y_{min} 、 Y_{max} の初期値を、 $Y_{min}=M-1$ 、 $Y_{max}=0$ として設定する（S11）。次に、画像データ書き込み手段1によりグラフィクスメモリ2への書き込みが行われると（S12）、書き込み領域検出手段9はアドレスバスおよび制御信号線を介して送られる信号により、書き込みアドレスを比較し、必要があれば更新する（S13）。この動作は、画像データ書き込み手段1からデータ転送命令が発せられるまで（S14）、繰り返される。このような動作の結果、データ転送命令が発せられる直前には、 $Y_{min}=y_2$ 、 $Y_{max}=y_3$ の4つの座標を検出されている（そのような場合を想定している）。

【0024】

書き込み領域検出手段9は、画像データ書き込み手段1からのデータ転送命令があれば、検出したアドレス $Y_{min}=y_2$ 、 $Y_{max}=y_3$ をデータ転送手段3に出力する（S15）。書き込み領域検出手段9は、検出したアドレスを出力した後、次の画面（フレーム）の画像データの書き込み領域の検出を行うために検出アドレスを初期値に設定し、上記と同様の動作を繰り返す。

【0025】

データ転送手段3は、書き込み領域検出手段8から、検出したアドレス $Y_{min}=y_2$ 、 $Y_{max}=y_3$ を受け取ると、これにより定義される複数ラインで構成される矩形の領域内の画像データを表示手段のメモリ5に転送する（S16）。即ち、図8に示すように、書き込み領域を設定するコマンドを生成し、グラフィクスメモリ2から、垂直方向アドレス y_2 のラインから y_3 の複数ライン分の画像データ、言い換えると（0, y_2 ）、（N-1, y_2 ）、（0, y_3 ）、（N-1, y_3 ）で囲まれる矩形領域の画像データを読み出し、書き込み領域を設定す

るコマンドに続いて出力する。

【0026】

表示手段4では、入力されたコマンドをデコードし、メモリ5の垂直方向アドレスy2からy3までの領域に、グラフィクスメモリ2から読み出されたデータの書き込みを行う。検出領域内のデータ転送が終了すると、次のデータ転送命令を待ち、上記と同様の動作を繰り返す。その他の点では、上記実施の形態1と同様に動作する。

【0027】

以上のように、画像データ書き込み手段1がグラフィクスメモリ2に書き込みする領域を検出する書き込み領域検出手段8によって、画像データ書き込み手段1がアクセスしたアドレスのうちの最小の垂直方向アドレスYminから最大の垂直方向アドレスYmaxまでで、かつ画面のアドレスのうちの最小の水平方向アドレス0から最大の水平方向アドレス(N-1)までの矩形の領域を書き込み領域として検出し、データ転送手段3においては、検出された領域情報を元に、書き換えられたデータのみ表示手段4に転送するように働く。このため、データ転送手段3において、画像データを表示手段4のメモリ5に転送する際に、回路が消費する電力を削減することができる。また、アクセスされたアドレスを検出する書き込み領域検出手段9は、書き込みアドレスの垂直方向アドレスのみを比較し、垂直方向最小値Yminおよび垂直方向最大値Ymaxの2つの垂直方向アドレスのみを検出すれば良いので、回路構成が簡単になり、さらに書き込みアドレスを検出する際に、回路が消費する電力を削減することができる。

【0028】

【発明の効果】

この発明は、以上説明したように構成されているので、以下に示すような効果を奏する。

【0029】

請求項1の発明によれば、転送するデータの量を少なくできるので、データ転送手段が画像データを表示手段に転送する際に、回路が消費する電力を削減することができる。

【0030】

請求項2の発明によれば、書き込み領域の範囲が簡単な方法で定義されるので、書き込み領域検出手段の回路構成を簡単にし、書き込み領域検出手段で消費される電力を抑制することができる。

【0031】

請求項3の発明によれば、転送するデータの量をさらに少なくできるので、データ転送手段が画像データを表示手段に転送する際に、回路が消費する電力を大幅に削減することができる。

【0032】

請求項4の発明によれば、データ転送手段が画像データを表示手段に転送する際に、回路が消費する電力を削減することができる。また、書き込み領域検出手段の回路構成が簡単になり、書き込みアドレスを検出する際に、回路が消費する電力を削減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1の表示制御装置を示すブロック図である。

【図2】 この発明の実施の形態1におけるグラフィクスメモリへの書き込みアドレスの一例を示す図である。

【図3】 この発明の実施の形態1における書き込み領域の検出及びそれに続くデータ転送の手順を示す図である。

【図4】 この発明の実施の形態1における表示手段へのデータ転送方法を示す図である。

【図5】 この発明の実施の形態2の表示制御装置を示すブロック図である。

【図6】 この発明の実施の形態2におけるグラフィクスメモリへの書き込みアドレスの一例を示す図である。

【図7】 この発明の実施の形態2における書き込み領域の検出及びそれに続くデータ転送の手順を示す図である。

【図8】 この発明の実施の形態2における表示手段へのデータ転送方法を

示す図である。

【図9】 従来の表示制御装置の構成を示すブロック図である。

【図10】 従来の表示制御装置のグラフィクスメモリの構成および読み出し方法を示す図である。

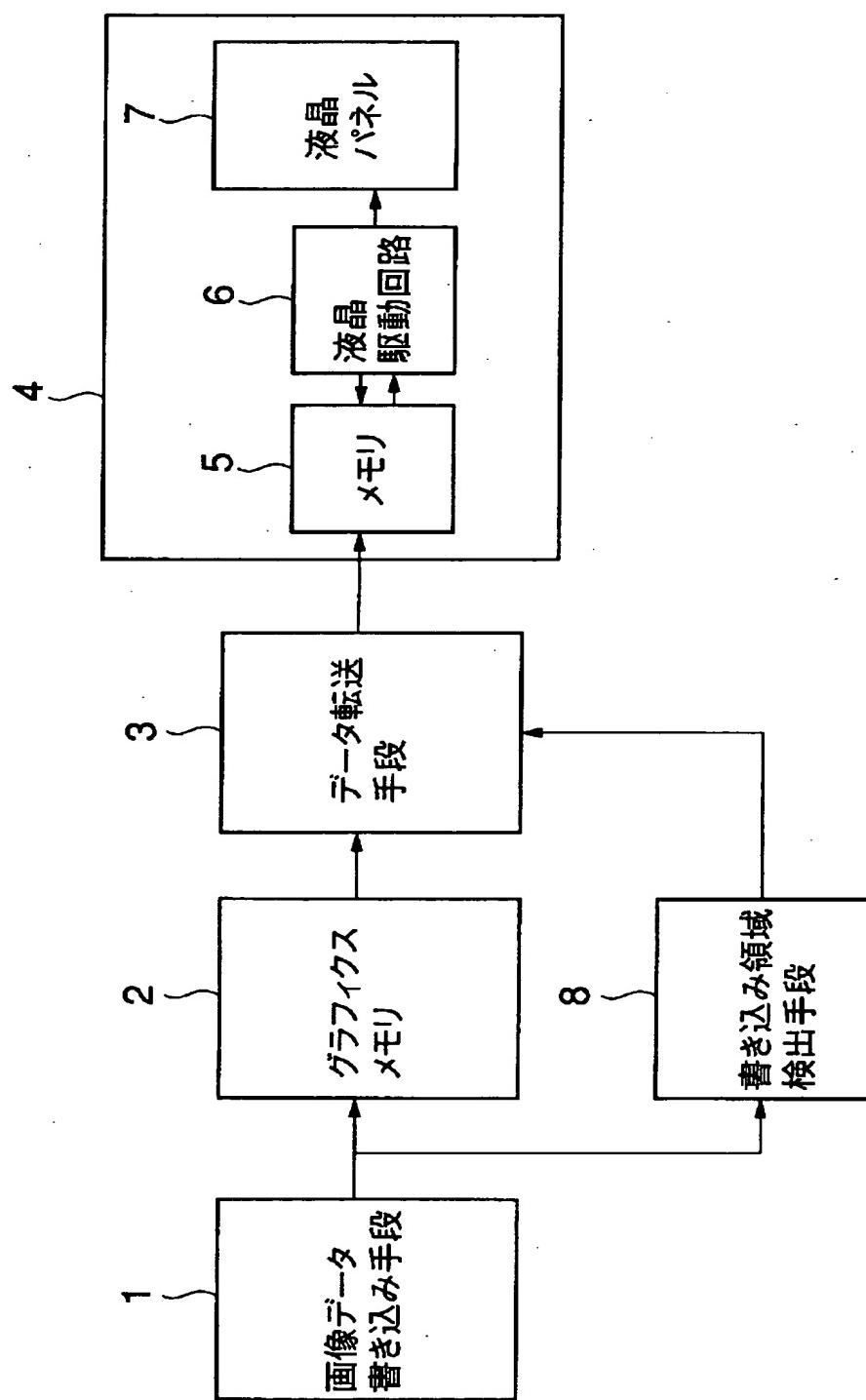
【図11】 従来の表示制御装置の表示手段へのデータ転送方法を示す図である。

【符号の説明】

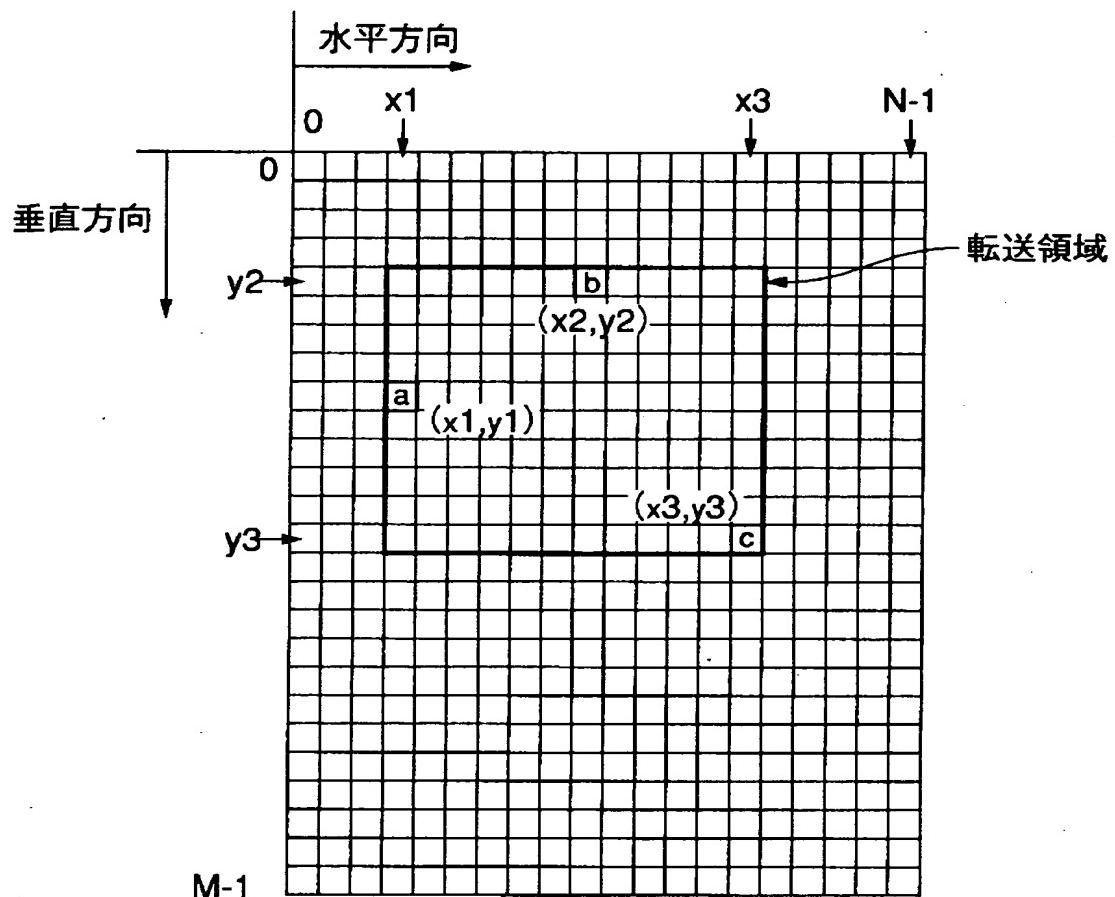
- 1 画像データ書き込み手段、 2 グラフィクスメモリ、 3 データ転送手段、 4 表示手段、 5 メモリ、 6 液晶駆動回路、 7 液晶パネル、 8 書き込み領域検出手段、 9 書き込み領域検出手段。

【書類名】 図面

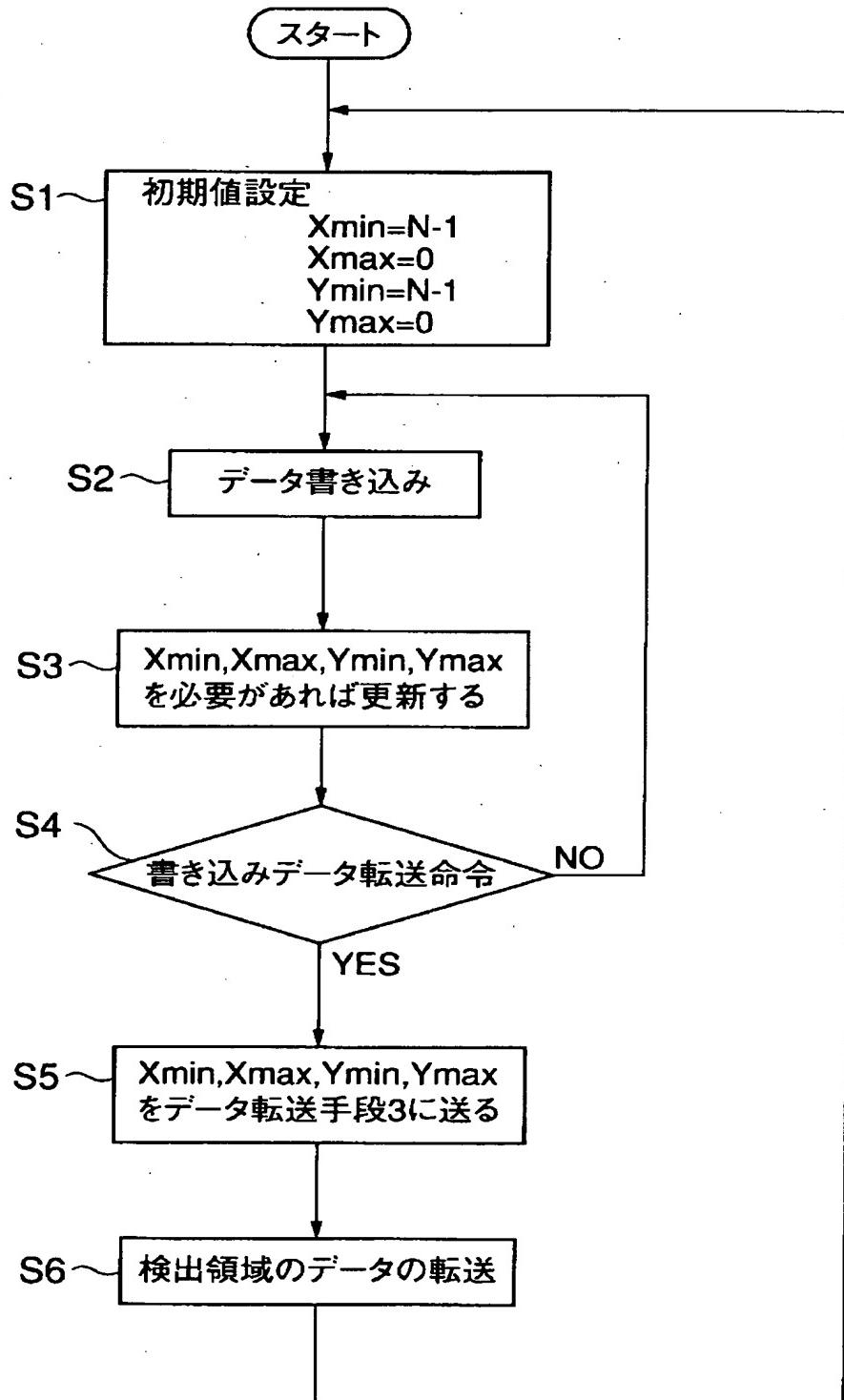
【図1】



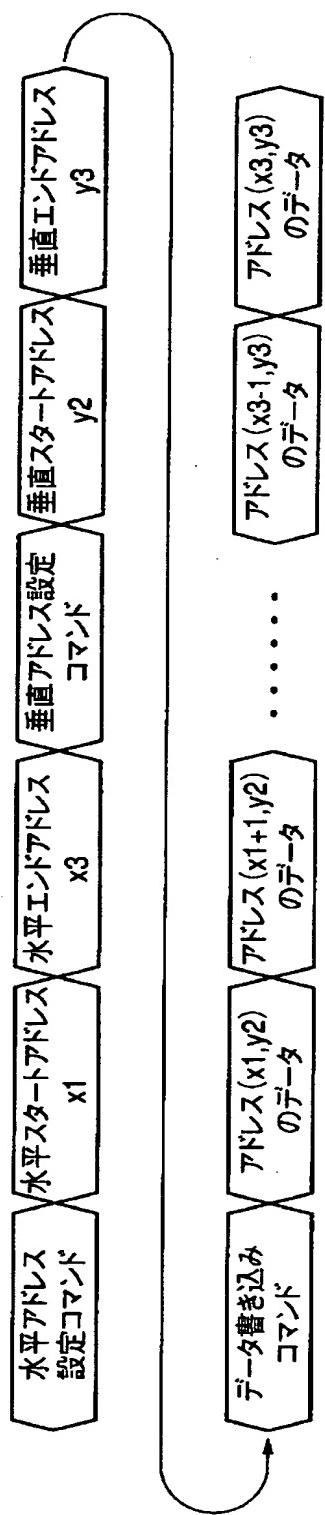
【図2】



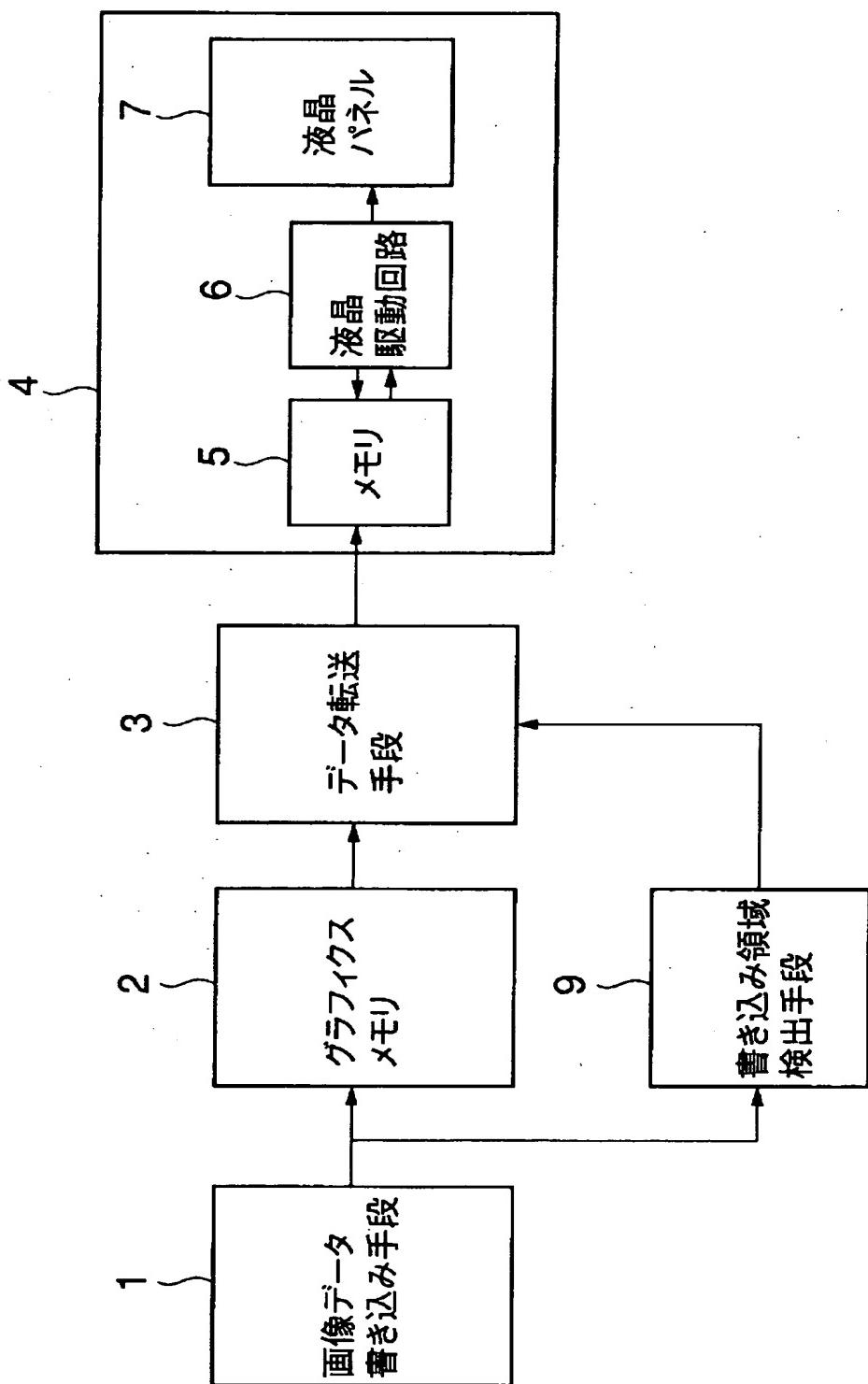
【図3】



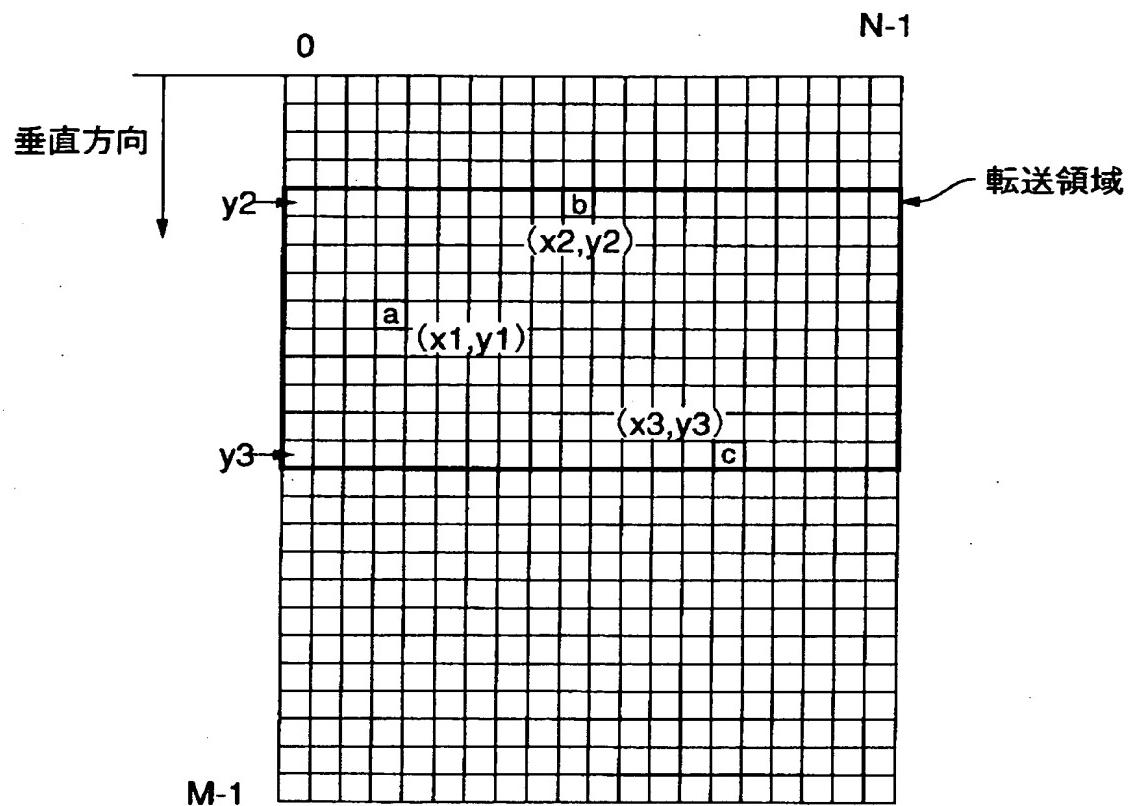
【図4】



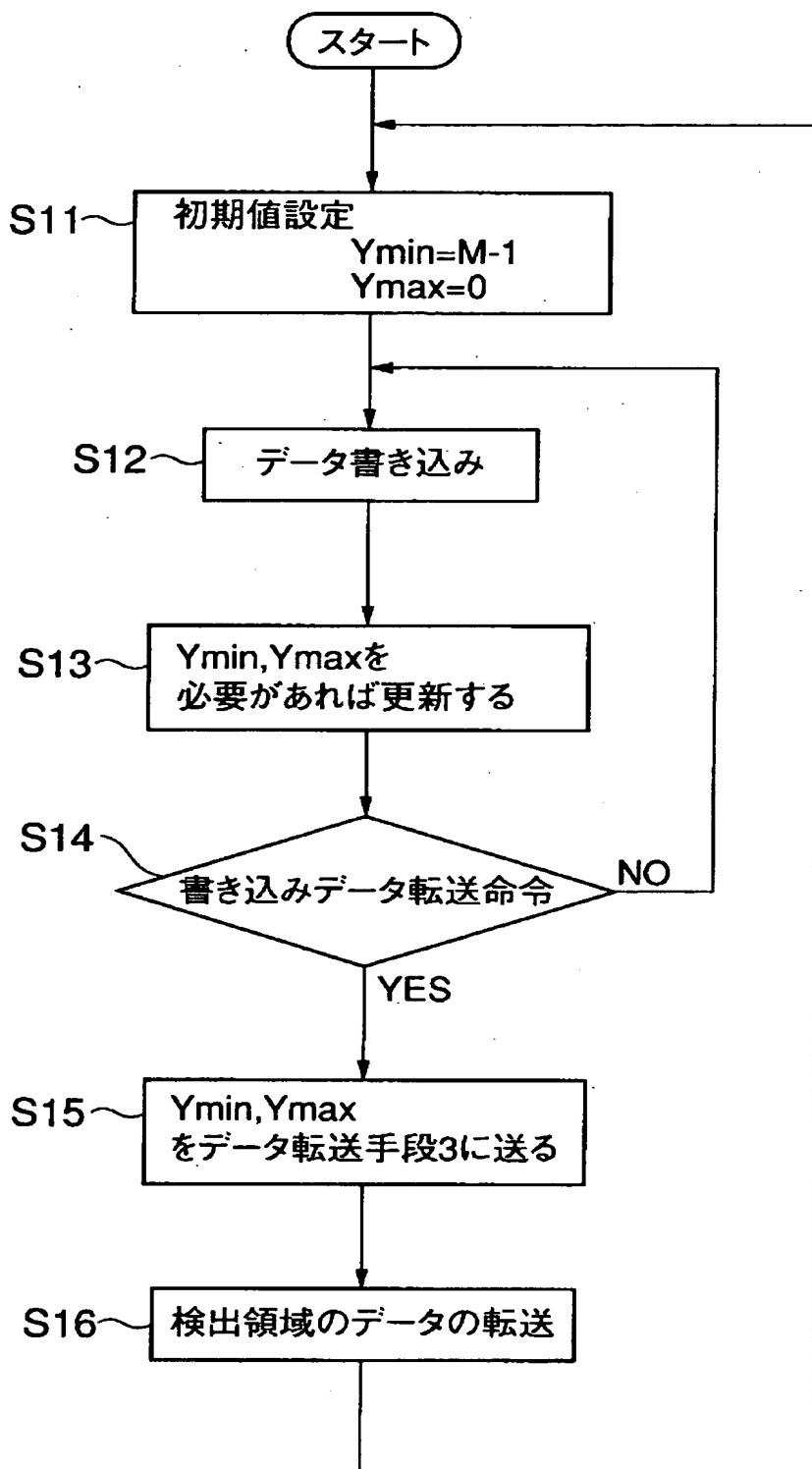
【図5】



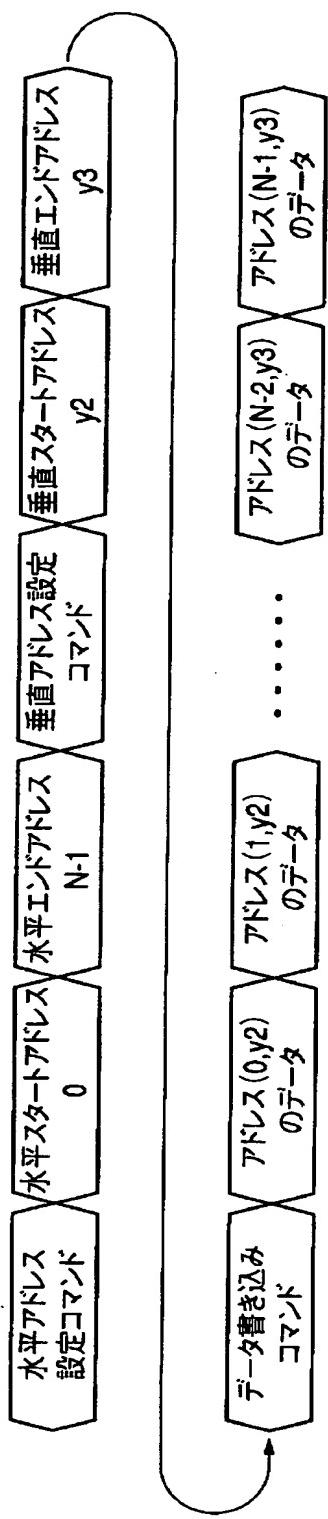
【図6】



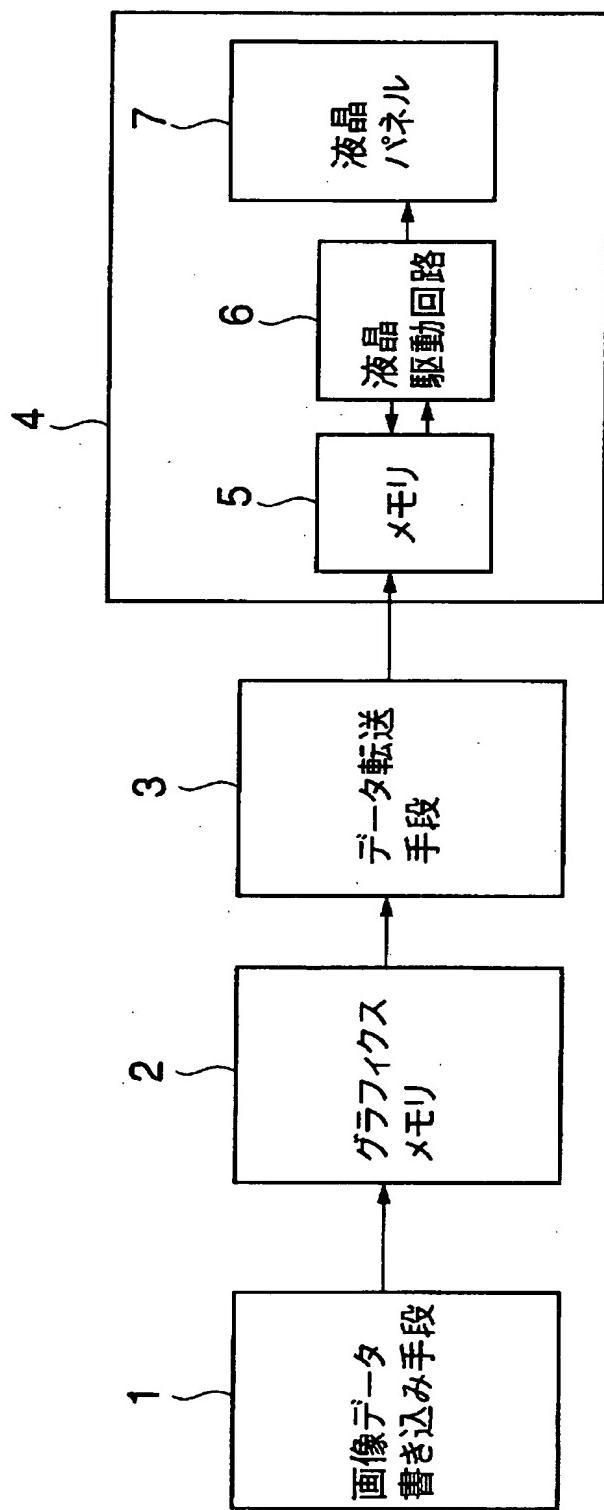
【図7】



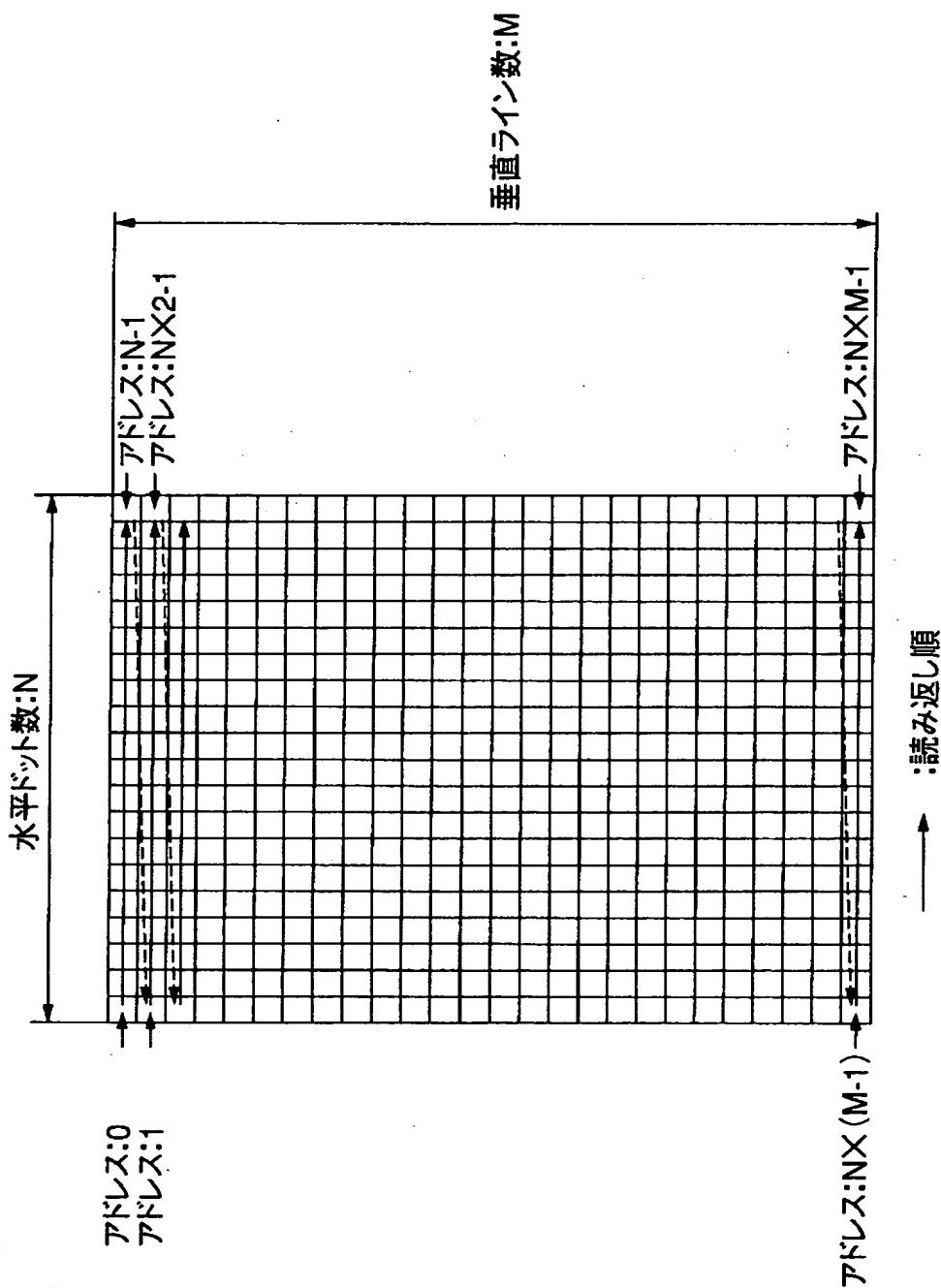
【図8】



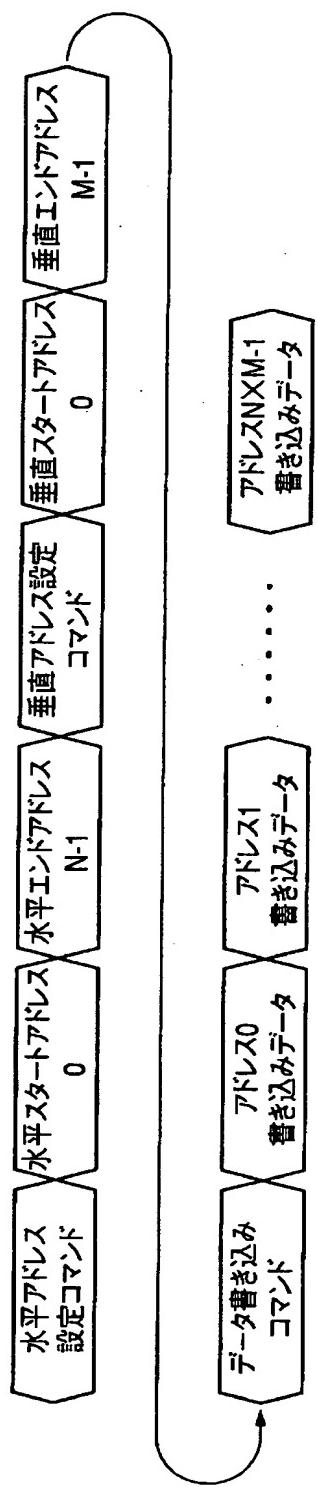
【図9】



【図10】



【図11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像データを表示手段のメモリに転送する際に回路が消費する電力を削減する。

【解決手段】 画像データ書き込み手段1がグラフィクスメモリ2に書き込みアクセスするアドレス領域を検出する書き込み領域検出手段8を設け、該書き込み手段1がアクセスしたアドレスを含む領域のみのデータを表示手段4のメモリ5に転送する。上記アクセスしたアドレスを含む領域は例えば、アクセスしたアドレスのうちの最小の垂直方向アドレスから最大の垂直方向アドレスまでであって、かつアクセスしたアドレスのうちの最小の水平方向アドレスから最大の水平方向アドレスまでの矩形の領域である。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号
氏 名 三菱電機株式会社